

BEST AVAILABLE COPY

PCT/JP2004/008048

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

03.06.2004

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2003年 6月 4日

REC'D 22 JUL 2004

出 願 番 号
Application Number: 特願2003-159318

WIPO

PCT

[ST. 10/C]: [JP2003-159318]

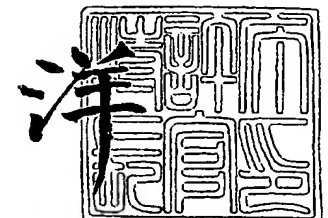
出 願 人
Applicant(s): 株式会社ボッシュオートモーティブシステム

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年 7月 8日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川



出証番号 出証特2004-3059016

【書類名】 特許願

【整理番号】 P02-001550

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 F02M 51/00

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県東松山市箭弓町 3 丁目 1 3 番 2 6 号 株式会社ボ
ッシュオートモーティブシステム内

【氏名】 久保 賢一

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県東松山市箭弓町 3 丁目 1 3 番 2 6 号 株式会社ボ
ッシュオートモーティブシステム内

【氏名】 星川 栄二

【特許出願人】

【識別番号】 000003333

【住所又は居所】 東京都渋谷区渋谷三丁目 6 番 7 号

【氏名又は名称】 株式会社ボッシュオートモーティブシステム

【代表者】 ステファン・ストッカー

【代理人】

【識別番号】 100077540

【弁理士】

【氏名又は名称】 高野 昌俊

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 060336

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9003032

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 燃料噴射装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 装置本体にノズルボディと電磁弁とが取り付けられて成り、前記電磁弁によって前記ノズルボディからの燃料噴射が制御されるように構成された燃料噴射装置において、

前記電磁弁が、磁極を備えた電磁石と、一端側には弁体に取り付けられ他端側にはヘッド部が形成されているアーマチュアボルトと、該アーマチュアボルトを軸方向に運動可能なように支持、案内するための支持・案内部材と、前記弁体を弁閉鎖方向にばね付勢させておくためのばね部材と、前記弁体の最大ストロークを制限するため前記ヘッド部に対向して配置されたストッパ部材と、前記ヘッド部と前記弁体との間に位置するよう前記アーマチュアボルトに通されており、前記電磁石と協働して前記アーマチュアボルトを前記ばね部材のばね力に抗して前記ストッパ部材に向けて運動させるためのアーマチュアプレートとを備えて成り、前記アーマチュアプレートと前記ヘッド部との間の接触面積が前記ヘッド部と前記ストッパ部材との間の接触面積よりも大きくなっていることを特徴とする燃料噴射装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、内燃機関に燃料を噴射供給するのに用いられる電磁作動式の燃料噴射装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

コモンレールシステムにおける如く、内燃機関の気筒内へ燃料を直接噴射供給するための燃料噴射装置として、例えば特許文献 1 に開示されている型式の燃料噴射装置が公知である。この燃料噴射装置は、電磁弁を通電させて開くことによって装置本体内の制御室を低圧部に連通させ、これによりバルブピストンの背圧

を除去してノズルニードルをリフトさせて燃料噴射を開始させ、所定の時間経過後に電磁弁の通電を停止させて制御室と低圧部との連通状態を解除することによって、バルブピストンに所定の背圧を作用させてノズルニードルを押し下げ、これにより燃料噴射を終了させるように構成されている。

【0003】

したがって、この種の燃料噴射装置において燃料噴射を迅速、且つ正確に制御するには、電磁弁の電氣的作動特性を改善する必要があり、その一つの方法として、アーマチュアの磁気特性を向上させるためアーマチュア材料として硬度の比較的軟らかいものを選ぶことが挙げられる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、アーマチュア材料を硬度の軟らかいものとする、アーマチュアがストッパに当たった場合の摩擦が大きくなり、装置の寿命の低下を招くという問題が生じる。これを解決するため、アーマチュアとストッパとの接触面積を広くする構成を採用することが考えられるが、接触面積を広くすると両者間の係止状態が不安定となり、噴射特性のばらつきが拡大する傾向となるほか、ダンパ作用が大きくなるため動作速度も低下するという別の問題を生じることになる。

【0005】

また、ストッパをボルトと別体にする構成によりこれらの問題を解決しようとする場合には、軸芯に対するブレの問題が生じ、マグネットコアとアーマチュアプレートとの平行度を所定のレベルに維持することが困難になるという問題を生じる。

【0006】

本発明の目的は、従来技術における上述の問題を解決することができる改善された燃料噴射装置を提供することにある。

【0007】

本発明の目的は、長寿命で電磁弁の電氣的作動特性に優れた燃料噴射装置を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するため、本発明では、アーマチュアプレートとアーマチュアボルトとを別体とした構造を採用し、アーマチュアボルトのストロークを制限するストッパの当接面積に対してアーマチュアとボルトとの当接面積を広くとるようにしたものである。

【0009】

請求項1の発明によれば、装置本体にノズルボディと電磁弁とが取り付けられて成り、前記電磁弁によって前記ノズルボディからの燃料噴射が制御されるように構成された燃料噴射装置において、前記電磁弁が、磁極を備えた電磁石と、一端側には弁体を取り付けられ他端側にはヘッド部が形成されているアーマチュアボルトと、該アーマチュアボルトを軸方向に運動可能なように支持、案内するための支持・案内部材と、前記弁体を弁閉鎖方向にばね付勢させておくためのばね部材と、前記弁体の最大ストロークを制限するため前記ヘッド部に対向して配置されたストッパ部材と、前記ヘッド部と前記弁体との間に位置するよう前記アーマチュアボルトに通されており、前記電磁石と協働して前記アーマチュアボルトを前記ばね部材のばね力に抗して前記ストッパ部材に向けて運動させるためのアーマチュアプレートとを備えて成り、前記アーマチュアプレートと前記ヘッド部との間の接触面積が前記ヘッド部と前記ストッパ部材との間の接触面積より大きくなっていることを特徴とする燃料噴射装置が提案される。

【0010】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態の一例につき詳細に説明する。

【0011】

図1は本発明の実施の形態の一例を示す断面図である。符号1で示されるのは、ディーゼル内燃機関に燃料を噴射供給するためのコモンレールシステムに用いられる燃料噴射装置である。燃料噴射装置1は、図示しないディーゼル内燃機関の気筒に組み付けられ、図示しないコモンレールから供給される高圧燃料を気筒内に所要のタイミングで、所要の量だけ噴射供給するためのものであり、装置本

体 2 にノズルボディ 6 と電磁弁 4 とを設けて成っている。

【0012】

装置本体 2 は、内部でバルブピストン 21 が滑動する軸方向凹部 22 を有する中空体 23 を備えている。中空体 23 は、底部でバルブピストン 21 に接続されたノズルニードル 24 の先端によって閉じられる噴射オリフィス 25 が終端になっているノズルボディ 26 に接続されている。

【0013】

中空体 23 は、図示しない高圧燃料供給ポンプに接続された取入具 27 を囲んだ中空付属部 28 を形成している。燃料は噴射室 29 に内部伝導路経由で導かれ、ノズルニードル 24 には噴射室 29 の内部の加圧燃料が作用する肩部 30 が形成されている。ノズルスプリング 31 はバルブピストン 21 とノズルニードル 24 とを下方に押すように作用する。

【0014】

したがって、バルブピストン 21 が下方に押されており、ノズルスプリング 31 が圧縮されてノズルニードル 24 がノズルボディ 26 の噴射オリフィス 25 を閉じる位置に保持されている場合には、燃料噴射装置 1 から燃料が噴射されない。

【0015】

中空体 23 には、軸方向凹部 22 と同軸で中空体 23 の軸方向に延びているドレーン室 32 を下向きに形成しているヘッド 33 が形成されている。ヘッド 33 には、半径方向の供給伝導路 34 及び軸方向のドレーン伝導路 35 と連通している制御室 37 が形成されている。供給伝導路 34 は中空体 23 内の半径方向伝導路 36 経由で取入具 27 と連通しており、制御室 37 の底部はバルブピストン 21 の上部表面で形成されている。

【0016】

噴射室 29 には伝導路 38 によって高圧燃料が供給されている。一方、制御室 37 にも高圧燃料が供給されているが、ドレーン伝導路 35 が後述するように電磁弁 4 によって燃料低圧部に連通された場合には、制御室 37 の燃料圧力は噴射室 29 の燃料圧力よりも低くなる構成である。肩部 30 の上部表面と比較してバ

ルブピストン 21 の上部表面の面積の方が大きく形成されているので、電磁弁 4 によりドレーン伝導路 35 が閉じられて制御室 37 が高圧燃料で満たされている場合には、これによりノズルニードル 24 に作用する背圧のためにノズルニードル 24 が噴射オリフィス 25 を閉じる位置に保持され、燃料噴射が行われない。

【0017】

一方、電磁弁 4 が開かれると、制御室 37 の燃料圧力はドレーン伝導路 35 を通って燃料低圧部に逃げ、制御室 37 の燃料圧力は噴射室 29 の燃料圧力よりも低くなるので、ノズルニードル 24 に作用していた背圧が取り除かれ、ノズルニードル 24 が後退し、噴射オリフィス 25 を開く位置に保持するので燃料噴射が行われる。

【0018】

制御室 37 の燃料圧力を制御して燃料の噴射開始、噴射終了を制御するため、電磁弁 4 が装置本体 2 に一体に設けられている。

【0019】

電磁弁 4 は、ボルト 41 の先端に弁体として働くよう保持されているボール 42 によって、ドレーン伝導路 35 の開口端を開閉するように構成されている。ここでは、電磁弁 4 に通電されていない場合には、ボール 42 によってドレーン伝導路 35 の開口端が塞がれており、これにより制御室 37 は高圧燃料により満たされているので、バルブピストン 21 によってノズルニードル 24 が噴射オリフィス 25 を閉じており、燃料噴射は行われない。

【0020】

一方、電磁弁 4 が通電されると、ボール 42 がドレーン伝導路 35 の開口端から離れ、制御室 37 内の高圧燃料をプッシュ（図示せず）及びドレーン取付部（図示せず）を通して低圧部に逃がし、制御室 37 内の圧力を降下させて燃料噴射を行わせることができる。そして、電磁弁 4 の通電が切られると、ノズルニードル 24 が再び噴射オリフィス 25 を閉じる位置に戻されるため燃料噴射が終了する。

【0021】

図 2 には電磁弁 4 の要部が断面して詳細に示されている。電磁弁 4 は、ケーシ

ング 40 内に、電磁石 43 と、アーマチュアプレート 44 と、アーマチュアボルト 41 とが図示の如く収容されて成っている。電磁石 43 は磁極 43A にソレノイドコイル 43B を設けた公知の構成のものであり、ソレノイドコイル 43B に励磁電流を供給することによりアーマチュアプレート 44 を電磁吸引することができる構成となっている。

【0022】

アーマチュアボルト 41 は電磁石 43 と同軸上に整列して配設されており、ケーシング 40 に固定されている支持・案内部材 45 によってその軸方向に運動可能なように支持、案内されている。アーマチュアボルト 41 の一端側においては、ドレーン伝導路 35 を閉ぐためのボール 42 がボールホルダ 46 を用いて固定されている。ボール 42 は弁体として働く部材であり、アーマチュアボルト 41 への取り付けは適宜の手段によって行うことができる。

【0023】

アーマチュアボルト 41 の他端側にはヘッド部が形成されている。このヘッド部は、アーマチュアボルト 41 の他端部にプレート部材 41A を螺着、溶接、或いは嵌め込み等の適宜の手段でしっかりと取り付けることにより形成されている。なお、アーマチュアボルト 41 の他端側にヘッド部を一体形成する構成でもよいことは勿論である。

【0024】

磁極 43A の中心部には円筒状の空間 47 が形成されており、空間 47 内にはばね部材 48 とストッパ部材 49 とが設けられている。ばね部材 48 は、ここでは弾発コイルばねとなっており、弁体であるボールホルダ 46 を弁閉鎖方向にばね付勢させておくための手段として空間 47 の肩部 47A とプレート部材 41A との間に設けられている。

【0025】

ストッパ部材 49 は空間 47 内に嵌め込まれた耐磨耗性の高い金属性のスリーブ状の部材である。ストッパ部材 49 は、ボール 42 がドレーン伝導路 35 を塞ぐ図 1 の位置状態にあるときに、ストッパ部材 49 の下端面 49A とプレート部材 41A の上端面 41Aa との間に所定長さの間隙が生じるように設けられ、こ

れにより、ボール 42 のストローク、すなわちアーマチュアボルト 41 のストロークがこの所定長さに制限される構成となっている。すなわち、ストッパ部材 49 は、ボールホルダ 46 の最大ストロークを制限するため、プレート部材 41A に対向して配置されたストッパ部材となっている。

【0026】

アーマチュアプレート 44 は、プレート部材 41A とボール 42 との間に位置するようにアーマチュアボルト 41 に通されており、アーマチュアプレート 44 はアーマチュアボルト 41 上で軸方向に運動可能となっている。そして、支持・案内部材 45 に取り付けられた座金 50 とアーマチュアプレート 44 との間には弾発コイルばね 51 が設けられている。弾発コイルばね 51 のばね力はばね部材 48 のばね力よりも小さく、アーマチュアプレート 44 をプレート部材 41A の下端面 41Ab に対して圧接させておくために必要なばね力を有するものであり、ばね部材 48 の作用を妨げることもない程度の小さなばね力のものである。

【0027】

そして、ストッパ部材 49 の下端面 49A とプレート部材 41A の上端面 41Aa との間の接触面積 S1 は、プレート部材 41A の下端面 41Ab とアーマチュアプレート 44 との間の接触面積 S2 よりも小さくなるように構成されている。

【0028】

電磁弁 4 は以上のように構成されているので、ソレノイドコイル 43B に励磁電流が供給されていない場合には、アーマチュアボルト 41 はばね部材 48 によりばね付勢され、ボールホルダ 46 がドレーン伝導路 35 の開口に密着して電磁弁 4 は閉弁状態になっている。このとき、アーマチュアプレート 44 は弾発コイルばね 51 のばね力でプレート部材 41A の下端面 41Ab に圧接されている。

【0029】

ソレノイドコイル 43B に励磁電流が流れると、電磁石 43 の電磁吸引力によりアーマチュアプレート 44 は電磁石 43 に向けて移動し、このときアーマチュアボルト 41 を電磁石 43 に向けて移動させる。アーマチュアプレート 44 はプレート部材 41A の上端面 41Aa がストッパ部材 49 の下端面 49A と接触す

るまでアーマチュアボルト 41 を電磁石 43 に向けて移動させ、これにより、ボール 42 がドレーン伝導路 35 の開口から上記所定長さだけ離れ、電磁弁 4 は開弁状態となる。

【0030】

上述した通り、接触面積 S1 は接触面積 S2 より小さく設定されているので、アーマチュアプレート 44 として硬度の軟らかい材質のもの、例えば低炭素の軟磁性材料、あるいは電磁ステンレス等を使用することによって電磁弁 4 としての電気的特性の改善を図っても、プレート部材 41A とストッパ部材 49 との間における磨耗による影響に比べて、プレート部材 41A とアーマチュアプレート 44 との間の磨耗による影響をそれと同程度か又はそれより小さくすることができる。

【0031】

この結果、アーマチュアプレート 44 の材質として磁気的特性に優れた硬度の軟らかい材質のものをを用いてもストッパ部分における 2 箇所の磨耗を上述の如く、バランスのとれた磨耗状態とすることが可能となるので、電磁弁 4 の動作の応答性及び安定性を改善しうるアーマチュアプレート 44 の材料の選定に大きな自由度を与えることができる。また、個体バラツキの低減や最小 Q の確保が容易になるという利点を得ることができる。

【0032】

【発明の効果】

本発明によれば、上述の如く、電磁弁の動作の応答性及び安定性を改善しうるアーマチュアプレートの材料の選定に大きな自由度を与えることができ、長寿命で電磁弁の電気的作動特性に優れた燃料噴射装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施の形態の一例を示す断面図。

【図 2】

図 1 の電磁弁の要部をが断面して詳細に示す要部詳細断面図。

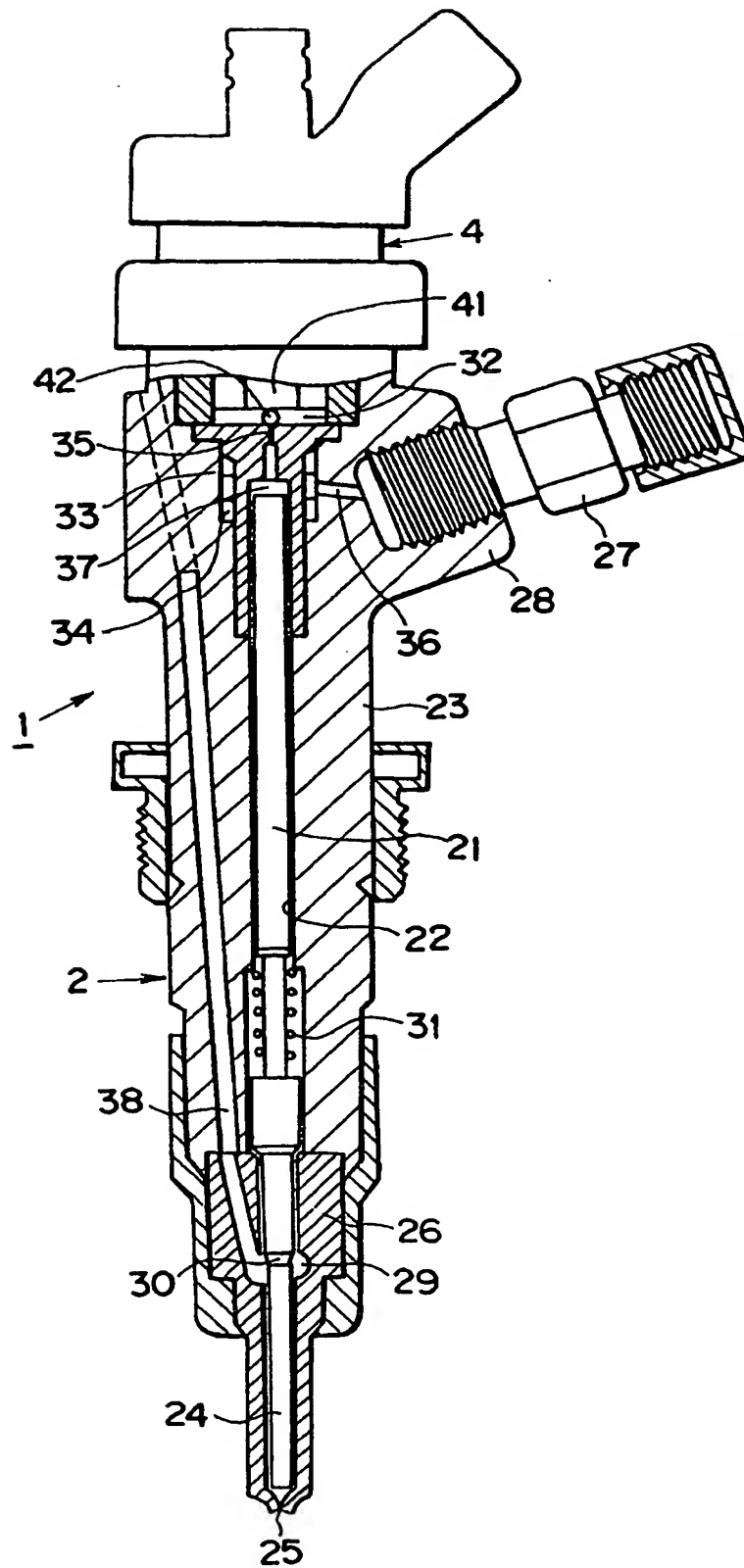
【符号の説明】

- 1 燃料噴射装置
- 2 装置本体
- 4 電磁弁
- 6 ノズルボディ
- 4 1 アーマチュアボルト
- 4 1 A プレート部材
- 4 2 ボール
- 4 3 電磁石
- 4 3 A 磁極
- 4 3 B ソレノイドコイル
- 4 5 支持・案内部材
- 4 4 アーマチュアプレート
- 4 9 ストップ部材
- 5 1 弾発コイルばね
- S 1、S 2 接触面積

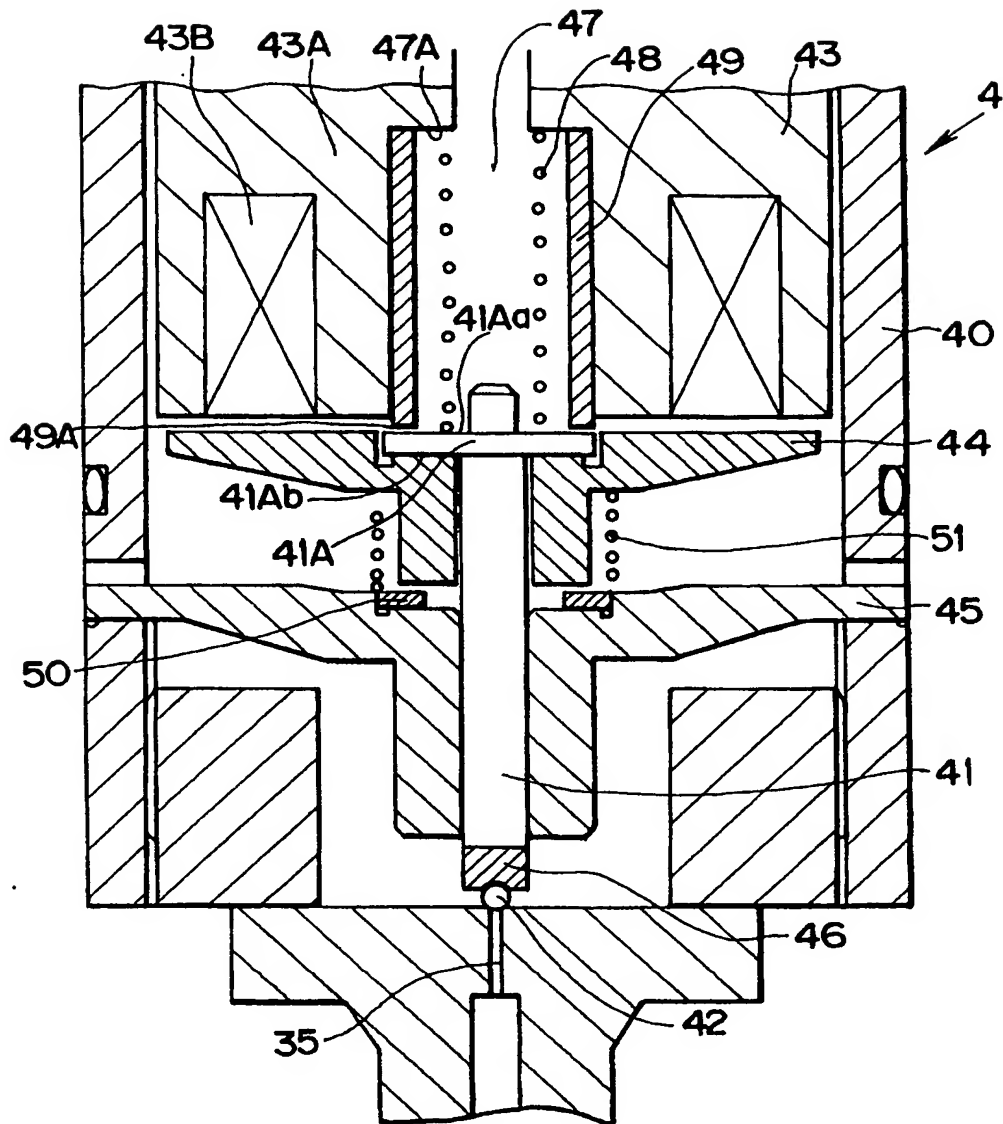
【書類名】

図面

【図 1】



【図 2】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 長寿命で電磁弁の電氣的作動特性に優れた燃料噴射装置を提供すること。

【解決手段】 電磁弁 4 によって燃料噴射が制御されるように構成された燃料噴射装置 1 において、電磁弁 4 が、電磁石 43 と、ボール 43 とプレート部材 41A が取り付けられており弾発コイルばね 51 によって弁閉鎖方向にばね付勢されているアーマチュアボルト 41 と、ボール 43 の最大ストロークを制限するためプレート部材 41A と協働するストッパ部材 49 と、アーマチュアボルト 41 に通されようにして設けられているアーマチュアプレート 44 とを備えて成り、アーマチュアプレート 44 とプレート部材 41A との間の接触面積 S_2 をプレート部材 41A とストッパ部材 49 との間の接触面積 S_1 よりも大きくした。

【選択図】 図 2

認定・付加情報

| | |
|---------|----------------|
| 特許出願の番号 | 特願 2003-159318 |
| 受付番号 | 50300934923 |
| 書類名 | 特許願 |
| 担当官 | 鈴木 紳 9764 |
| 作成日 | 平成15年 6月 5日 |

<認定情報・付加情報>

| | |
|-------|-------------|
| 【提出日】 | 平成15年 6月 4日 |
|-------|-------------|

次頁無

特願 2 0 0 3 - 1 5 9 3 1 8

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 3 3 3 3]

1. 変更年月日

2 0 0 0 年 1 0 月 2 日

[変更理由]

住所変更

住 所

東京都渋谷区渋谷 3 丁目 6 番 7 号

氏 名

株式会社ボッシュオートモーティブシステム